

*“La tierra depende del hombre que depende de la tierra”.*

*Edgar Morín*

## DISEÑO SUSTENTABLE

Entre sustentos y desafíos: por los caminos de la resiliencia y la entropía.

Genoveva Malo Toral

### Resumen

Este ensayo pretende aportar con algunos puntos de vista sobre el debate referido al diseño sustentable, para ello indaga sobre los orígenes y principios en la disciplina del diseño, los caminos recorridos a lo largo de la historia, así como el contexto para su accionar en la realidad actual. Interesa establecer relaciones entre sustentos y sustentabilidad, entre la esencia de la disciplina y lo que hoy identificamos como premisas básicas de sustentabilidad; y así, en estos encuentros, descubrir similitudes y conexiones con dos leyes de la naturaleza (resiliencia y entropía) que nos permitan, a través de modelos o metáforas, construir discursos y caminos posibles para un diseño responsable con el entorno.

**Palabras clave:** Diseño sustentable, diseño resiliente, sustentos del diseño, diseño y entropía, diseño y complejidad.

**Keywords:** Sustainable design, resilient design, design livelihoods, design and entropy, design and complexity.

Las grandes preocupaciones y desafíos del diseño contemporáneo se sitúan en torno a su relación con la problemática ambiental y social, y la manera cómo, desde la mirada de un diseño responsable, se puede tomar posición y realizar acciones conducentes a la armonía entre la producción material, el ambiente y la sociedad, para así valorar la pertinencia y límites de validez de esta disciplina en el mundo actual.

Este documento plantea algunas preguntas sobre las cuales interesa reflexionar: ¿es el tema de la sustentabilidad en el diseño una preocupación coyuntural, exclusiva de nuestros tiempos, de un planeta en peligro, de políticas gubernamentales o de corrientes de moda?, ¿es posible encontrar similitudes entre las preocupaciones de la sustentabilidad y los principios o sustentos del diseño?, ¿es el diseño sustentable una nueva disciplina, interdisciplina o transdisciplina?, ¿podemos descubrir y retomar modelos sustentables y sistémicos de otras realidades para trasladarlos al mundo del diseño?

A partir de estas interrogantes y del reconocimiento del diseño como una disciplina compleja, cambiante y dinámica, es posible proponer algunas ideas iniciales que den cuenta de similitudes entre la noción de sustentabilidad y los principios del diseño; así como entre las relaciones del mundo natural y el mundo artificial.

Para abordar este análisis nos posicionamos en el pensamiento complejo, relacional; aquel que nos permite indagar sobre las conexiones, descubrir y proponer, a manera de hipótesis provisionarias nuevas miradas sobre la realidad; observarla de este modo supone la comprensión de un recorte de la misma a partir de la identificación de variables y relaciones puestas en juego como un conjunto de interacciones sistémicas.

Como señala Denise Najmanovich, socióloga argentina teórica del pensamiento complejo, "recién en las últimas décadas el giro epistemológico ha permitido que comenzáramos a darnos cuenta de la multidimensionalidad que se abre cuando pasamos de las metáforas mecánicas al pensamiento complejo, que toma en cuenta las interacciones, las dinámicas y las transformaciones" (2012, p. 50). A la luz de esta teoría resulta imposible hoy separar para conocer; es preciso juntar, conectar y buscar no lo que define a las partes de un sistema sino lo que está entre las partes.

Al respecto de los sistemas complejos, los giros y migraciones, también Rolando García, teórico de la investigación interdisciplinar señala que:

*en el mundo real, las situaciones y los procesos no se presentan de una manera que puedan ser clasificados por su correspondencia a una disciplina en particular. En ese sentido, podemos hablar de una realidad compleja. Un sistema complejo es la representación de un recorte de esa realidad, conceptualizado como una totalidad organizada, en la cual los elementos no son separables (2006, p. 50).*

Lo que está en juego entonces es la relación que se establece entre los componentes, no lo que es inherente a cada uno; así, la relación entre diseño, naturaleza, sociedad y economía (premisas básicas de la sustentabilidad) configura la noción de diseño sustentable, más allá de las definiciones particulares; esto caracteriza a la complejidad, la imposibilidad de definir el problema a partir de una sola disciplina.

Como punto de partida para la reflexión se propone analizar algunas de las definiciones de sustentabilidad y diseño sustentable que se debaten en el mundo académico y científico.

"Sustentabilidad como la adaptabilidad entre la humanidad y su hábitat, manifestada en varias formas y grados en todo el planeta. La sustentabilidad es el pliego de términos y condiciones para la supervivencia humana" (Orr, 1992, p. 83).

"Desarrollo sustentable es aquel que responde a las necesidades del presente de forma igualitaria pero sin comprometer las posibilidades de sobrevivencia y prosperidad de las generaciones futuras" (Informe Brundland, 1987, p. 3).

"Concepto moderno basado en el desarrollo de los sistemas socioecológicos para lograr una nueva configuración en las tres dimensiones centrales del desarrollo: la económica, la social y la ambiental" (El concepto moderno de sustentabilidad, 2007, p. 4).

"Diseño sustentable como todo lo referente al diseño y producción de los objetos, en cuanto a su relación con los recursos naturales y con los desperdicios del sistema" (Bengoa, 2007, p. 1).

Estos conceptos y la mayoría de las múltiples argumentaciones sobre el tema, coinciden en enfatizar sobre el impacto ambiental, social y ético de la acción del hombre sobre la naturaleza y en el caso concreto del diseño señalaríamos como la acción de los productos sobre el entorno natural y social.

Del análisis de estas definiciones podemos concluir que todas se plantean siempre sobre la base de sistemas relacionales: la relación sociedad, naturaleza y economía, la relación pasado-presente-futuro, la relación habitante-hábitat, la relación economía-sociedad-naturaleza, revelando así el carácter complejo y relacional de la problemática de la sustentabilidad, por lo que será necesario abordar el análisis desde un pensamiento que permita establecer las conexiones y emergentes que, a manera de líneas de fuga pongan en evidencia la construcción de nuevas realidades o nos sitúen en relación a nuevos paradigmas.

La visión del diseño sustentable, desde esta postura podría leerse como un concepto cambiante, dinámico, inestable debido a que refleja una realidad que pretendemos ver en este ensayo, explicar y proponer a través principios y leyes que rigen las organizaciones complejas y dinámicas del mundo natural.

“Ha llegado el momento de hacer una síntesis integradora, de crear puentes entre las disciplinas que nos ayuden a componer una imagen más armónica de la naturaleza y del hombre como parte integradora de ella”. (Denise Najmanovich)

Nos atrevemos a señalar que el diseño sustentable, como articulador de múltiples disciplinas, podría configurar una transdisciplina o postdisciplina, pues su caracterización compleja está entre lo que conecta, atraviesa y está más allá de cada disciplina involucrada: el diseño, el ambiente, la economía, la sociedad.

### Una mirada histórica al diseño: de los sustentos a la sustentabilidad

Resulta interesante plantear un análisis que, retomando la historia y los fundamentos de la disciplina del diseño, busque conexiones y similitudes entre aquellos postulados que fueron parte de los orígenes del diseño y que hoy arman los discursos sobre la sustentabilidad. Cabe la pregunta entonces: ¿el diseño se ha ido acercando a los discursos de la sustentabilidad o éstos siempre estuvieron presentes en la disciplina, desde los orígenes de la misma?

Un primer análisis lo podríamos plantear buscando en los postulados del movimiento Artes y Oficios (Arts and Crafts 1850-1914), cuando William Morris y sus co-idearios ya manifestaron su preocupación con respecto a la degradación ambiental que generaba la industria, y propusieron nuevos métodos para reducir el impacto en el ambiente, entre uno de los lemas de este movimiento se manifestaba el rechazo a la fabricación de productos innecesarios; podríamos entenderlo hoy como una postura contraria al consumismo y por lo tanto ambientalista. En otro ámbito, el social y cultural, la visión de recuperación de métodos artesanales ponía en primer plano la dignidad del fabricante y su contacto con el usuario, en un claro acercamiento a la responsabilidad social.

A inicios del siglo XX, un pionero de la industria automovilística, Henry Ford, ya propuso un modelo de producción basado en la sistematización como estrategia de eficiencia productiva, el bajo costo y la repetición del modelo fue, de alguna manera un gesto ambientalista anti consumo (se decía que la oferta convocaba al cliente a elegir cualquier color, siempre que fuera negro), una incipiente actitud ecológica. Más tarde ésta y otras industrias automovilísticas entraron en la lógica del mercado, consumo y el styling.

Los movimientos de vanguardia en las artes y el diseño en Europa, con la Deutsche Werkbund y, posteriormente la Bauhaus en 1919, la Secesión, el Wiener Werkstätte y Dstijl, ya ponían en evidencia un especial interés por una adecuación de

las formas a la función. Eran formas caracterizadas por líneas simples, livianas, económicas en una intención de relacionar la economía formal y de materiales con la duración, el mantenimiento y la eficiencia de productos. Así una austeridad en el uso de los materiales y ornamento empezó a desarrollarse como una fuerte tendencia del funcionalismo y racionalismo. Hoy podríamos asociarlo como una de las interpretaciones del diseño verde, una mirada ecológica, entendiendo también la ecología como economía y racionalización en el uso de materiales, de cierta manera, el racionalismo racionalizaba el uso de recursos y materiales.

Desde los orígenes del diseño como disciplina (diseño industrial y gráfico), la primera Escuela de Diseño Bauhaus fundada en 1919 por Walter Gropius en Alemania, con fuerte presencia en Europa en el período entreguerras, y posteriormente cerrada por los nazis, ya situaba sus postulados y preocupaciones en torno a la relación producción y la relación de la sociedad con la naturaleza. Entre los principios de esta Escuela estaba el de incidir en todas las escalas de intervención humana, desde pequeños objetos de uso cotidiano, hasta la compleja conformación de las ciudades, "de la micro escala, generalmente propia del diseño industrial a la escala urbanística" (Bengoa, 2007, p. 1).

Esta escuela, pionera del diseño ponía en evidencia desde su fundación una de las características del paradigma de la sustentabilidad: lo social, pues buscaba que el diseño estuviera al alcance de todos; Walter Gropius, su fundador, defendía una visión plural del diseño, en donde la calidad debía ser accesible a todos. La solución de problemáticas de la sociedad, la preocupación por los grandes aspectos humanos, sociales y de calidad de vida eran temas trascendentales en la educación en diseño que buscaba alumnos creativos y sensibles ante la realidad social. He aquí una fuerte conexión con uno de los componentes importantes que hoy definen al diseño sustentable: el orden social.

Luego del cierre de la Bauhaus y durante la austeridad de la guerra, el diseño también se adaptó a la realidad del contexto y surgieron manifestaciones de lo que hoy podríamos interpretar como un diseño ecológico en su sistema 3rs (reciclar, reusar, reutilizar). Términos como desmaterialización del diseño, economía de materiales y la corriente minimalista alrededor de los años 50 con su lema menos es más, o ética de la sobriedad, pueden tener también una interesante interpretación desde la visión eco-nómica, eco-lógica.

Siguiendo con el recorrido histórico, nos ubicamos en la segunda posguerra que trajo consigo un aliento a la producción, al diseño y con ello mayor consumo, siempre hubo voces de diseñadores que manifestaban preocupación por aspectos ambientales, como el caso de Buckminster Fuller quien miraba al diseño como actor importante en las problemáticas sociales y ambientales. Fue la época del crecimiento del consumismo norteamericano y se aceleró el crecimiento del diseño industrial, apoyado en el styling (surgido ya en los años 30).

En una interesante tesis de maestría en diseño comunicacional, FADU-UBA,

Carolina Short (2014), analiza las relaciones entre el modelo de una de las escuelas más progresistas en la enseñanza de diseño, la Hfg ULM (Hochschule für Gestaltung Ulm) entre los años 50 y 60 y el diseño sustentable actual, llegando a importantes conclusiones que ponen en evidencia aquellos postulados básicos de la disciplina del diseño en la década de los 50, que sin ser llamado diseño sustentable, ya formaba parte de las preocupaciones del diseño en su relación con el contexto social y ambiental. Preocupaciones como las de educar diseñadores con conciencia social, crear diseños que sean útiles a la sociedad tanto cultural como socialmente ya formaban parte de los sustentos de Ulm, y hoy son la columna vertebral del diseño sustentable.

El estudio de Short pone en evidencia cómo el modelo Ulmiano, que generó un sólido pensamiento a nivel de diseño en Europa y América, ya entendía al diseño en el marco de lo que hoy llamamos sustentabilidad, aquella preocupación por la responsabilidad social del diseño y la construcción de entornos más humanos, en donde el diseño, como actor importante era capaz de transformar realidades. Si bien en Ulm se diseñaban electrodomésticos y el diseño estaba alineado con la producción y el consumo, podríamos hablar de una racionalización en cuanto se buscaba la minimización en el uso de materiales, optimización de energía, generación formal y productiva con mirada sistémica, productos de larga duración, entre otros factores.

Según Gui Bonsiepe, teórico del diseño,

*el enfoque proyectual ulmiano implica una tendencia al long life design [diseño de larga vida]. Objetos cuyo objetivo sea el consumo, y cuyo fin sea descartarlos, no conviven con este enfoque, como tampoco lo hacen los productos que tienen muchas variantes formales (2012).*

Otras manifestaciones vinculadas al diseño y a la sociedad, como el movimiento hippie en los años 60, cuestionaron el consumismo y promulgaron una reconexión con la naturaleza, en ese tiempo jóvenes diseñadores dieron forma a objetos reciclados y buscaron una cercanía con el entorno natural, como protesta a una creciente sociedad consumista. Paradójicamente este movimiento que promulgaba valores como austeridad y conciencia en el consumo, fue víctima de la moda y del mismo consumo.

Años más tarde, voces como la de Víctor Papanek, quien fuera reconocido como uno de los antecesores del diseño sustentable, cuestiona duramente el rol del diseño industrial y los diseñadores, en reflexiones que cuestionan la interdependencia de los mismos con una desenfrenada producción y consumo.

Desde otra mirada, ya con respecto al diseño hacia finales del siglo XX, el diseñador Rubén Sahaún, sostiene que:

*uno de los temas más importantes que enriqueció al diseño a lo largo de las 3 últimas décadas del siglo XX, fue el cuidado del*

*ambiente, pues se convirtió en uno de los grandes problemas de la humanidad. Las crisis energéticas, las grandes guerras, la caída del modelo socialista y la carencia de una utopía como eje de la esperanza de la humanidad, provocaron que la sociedad cuestionara el modelo de desarrollo (2013, p. 46).*

Se había abierto claramente un espacio y nuevas reflexiones para un diseño más comprometido con el entorno, un cambio paradigmático que obliga al diseño a pensar en nuevas maneras de diseñar productos.

Y así, al terminar el siglo XX y a comienzos del siglo XXI, el mundo entero alza sus voces por el inminente deterioro ambiental, en un contexto globalizante, en donde los problemas locales y globales empiezan a fundirse, un mundo en donde la mercadotecnia y la obsolescencia planeada se manifiestan como el más alto exponente del consumo; por otro lado la conciencia ambiental, la moda verde, la responsabilidad social, las políticas económicas y la imposibilidad de los gobiernos y el planeta de dar soluciones a lo que podríamos llamar una crisis ambiental, ponen en evidencia las grandes tensiones y luchas que enfrenta el diseño entre la sustentabilidad y las corrientes de insustentabilidad (generadas muchas veces en el interior de la misma disciplina y la producción).

Nos preguntamos entonces ¿cuál es el rol del diseño en este escenario?, ¿es posible encontrar caminos que permitan retomar las raíces, los sustentos y responder con acciones a la realidad del mundo contemporáneo?

Volver a la esencia del diseño, reconfigurarlo en el escenario actual, supone comprender también su naturaleza compleja, situarnos en un nuevo paradigma y preguntarnos sobre aquello que nace de las tensiones, esas nuevas realidades, esos surgimientos, que son posibles caminos para enfrentar los problemas. Hablar de diseño sustentable supone entonces definirlo desde la complejidad de los sistemas, un nuevo rol del diseño en la sociedad es sin duda su papel como articulador y restablecedor del equilibrio ambiental.

Mediante el uso de una metáfora que nos permite, a partir de una realidad comprender otra, se propone comprender el diseño sustentable como emergente de dos fuerzas opuestas, como dos corrientes marinas que se encuentran y forman algo totalmente nuevo: un remolino capaz de generar energía, energía que es resiliente y que es poderosa. Esas dos corrientes podrían ser la producción y el consumo (con sus connotaciones de tecnología, mercado); el mar representa el ambiente natural y social, la lucha entre las dos encuentra un nuevo orden, una nueva forma, una espiral que crece y es capaz de expandirse.

La espiral, como metáfora nos es útil en esta propuesta que pretende mostrar la emergencia del diseño sustentable. La espiral está presente en la escala cósmica, natural y cultural, es un buen ejemplo para explicar nuevas y potentes formaciones, radiaciones y movimientos. Según Wagensberg "la espiral aparece más por adaptabi-

lidad que por mera estabilidad" (2005, p. 195).

*La abundancia de espirales en el mundo vivo ya no se comprenden por simple estabilidad. No nos hemos resistido a adelantarlos en su momento. La selección natural se tropieza con la espiral como un compromiso entre dos tendencias. Ambas generan interdependencia respecto del entorno, pero entran en conflicto mutuo (Ib., p. 196).*

Quizás atrevemos a comparar la emergencia del diseño sustentable con la de una espiral requiera análisis y discusiones más profundas, sin embargo queda aquí planteada la idea, un camino para comprender la formación de una nueva disciplina o de re-significación como postdisciplina, resultado de fuerzas en conflicto, en este caso tensiones entre ambiente, sociedad, economía y producción; diferentes momentos, diferentes espacios para que cada una tome su protagonismo y fuerza.

Queda por ver si las promesas del diseño sustentable pueden ir más allá de un paliativo bien intencionado, compensatorio, y contribuir al surgimiento de una nueva relación entre el hombre y la naturaleza, y a un nuevo régimen de valores que no considera a la naturaleza como un recurso a ser explotado sino como un dominio a ser cuidado.

¿Qué sucede en el interior de esta espiral, a la que entendemos como diseño sustentable?, ¿qué se genera en éstas y otras formas naturales cuando están expuestas a cambios en el exterior? A partir de estas reflexiones se plantean dos apuestas por un diseño sustentable: entropía y resiliencia. La primera nos permite la reflexión, la comprensión; la segunda, el camino entre obstáculos.

### **Hacia la comprensión del diseño sustentable: el desafío de la entropía**

En consonancia con nuestro análisis de los sistemas complejos y relacionales nos encontramos con la entropía, la palabra, de origen griego, que significa evolución o transformación. Como concepto en termodinámica fue introducido por el Ingeniero Francés R. J. Clausius a mediados del siglo XIX y define a la tendencia natural de las cosas para encontrar equilibrio. Si bien es una ley de la física, ha sido utilizada para la comprensión de eventos en la organización natural de diversos hechos y cosas (esto fue superado por la teoría de Prigogine, donde las transformaciones no se producen en un estado de equilibrio, sino de inestabilidad).



La Real Academia Española define a la entropía como una medida del desorden de un sistema, a mayor desorden, mayor entropía. La entropía vista así pone en evidencia un enorme potencial para el diseño en cuanto permite visibilizar el problema y replantearlo en un nuevo orden. Pensar y analizar el diseño sustentable desde el concepto de entropía nos pone frente al reto de la reconfiguración y los mecanismos de autorregulación y generación de nuevos órdenes. Es preciso aprender a reaccionar ante los factores externos y desarrollar capacidad de reorganización.

Decíamos que Prigogine, premio Nobel de Química y creador de la teoría del caos, asegura que la realidad es compleja, en ella conviven orden y desorden, que se autorregulan y organizan en ciclos sucesivos; de estas nuevas organizaciones surgen las llamadas estructuras disipativas a manera de respuestas a demandas del exterior (conexión interior-exterior). En esta teoría las organizaciones de los seres vivos podrían ser vistos como estructuras disipativas, que dependen de la inestabilidad de los sistemas y podrían evolucionar hasta configurar niveles más complejos (nuevas especies). La condición humana y su desarrollo, en los aspectos sociales e individuales podrían comprenderse en términos de estas emergencias, de estas transformaciones.

Si vinculamos esta teoría con el diseño es posible encontrar caminos para proyectar diseño a partir de la comprensión de estructuras naturales que son en sí mismas administradoras de su energía, son formas que subsisten utilizando su propia entropía. En el ámbito del diseño y la arquitectura, estas son respuestas de autorregulación al medio; en este caso al contexto social y ambiental.

Oriol Pibernat, diseñador gráfico y profesor, que profundiza sobre el tema de la entropía en los objetos y su relación con el exterior (mercado/consumo) nos dice que:

*el consumo está asociado a la remoción, al cambio, a la restitución permanente de vida, pero consumiendo se precipita el envejecimiento de las fuentes de vida, aumenta la entropía ... diseñar implica, ya desde ahora, imaginar y crear en función de esta reducción de la entropía signica. Este, por lo menos, sería el marco ecológico susceptible de inspirar las nuevas investigaciones estéticas en la cultura del proyecto (Pibernat, 1995).*

En este escenario de un aparente caos, la crisis ambiental impulsa cambios en muchos órdenes de la actividad humana. Estamos empezando a ver y es deber de todos imaginar formas de regulación y autorregulación que entren en funcionamiento en las diversas sociedades; podríamos imaginar y plantear, a manera de conjetura provisoria que el diseño sustentable es o debe configurarse como una estructura disipativa.

## Un camino para el diseño sustentable: el desafío de la resiliencia

La naturaleza siempre cambiante del diseño, las modificaciones y transformaciones que debe asumir para contextualizar su accionar, la pluralidad de los discursos y las fuertes presiones del entorno, por una parte y por otra la noción de sustentabilidad, sistémica por naturaleza, estrechamente vinculada a la vida, a la adaptabilidad de la humanidad y su hábitat, nos conducen a pensar en la necesidad de comprenderlo desde sistemas resilientes que son, en su esencia, sistemas adaptativos, complejos, cargados de incertidumbre, pero con alta capacidad de respuesta y recuperación.

El origen del término resiliencia está en las ciencias naturales y hace referencia a la capacidad de los cuerpos a adecuarse a circunstancias externas, reconfigurándose hacia un equilibrio. De la misma manera en muchas disciplinas como la psicología, la ecología, entre otras, se habla de esa capacidad absorber perturbaciones sin alterar y hasta en algunos casos potenciar la existencia. Se dice que un sistema es resiliente cuando tiene la capacidad de mantenerse, de transformarse y de dar respuesta a cambios del entorno.

Algunos conceptos de resiliencia serán útiles para esta reflexión:

"La capacidad de resistir y recuperarse de la pérdida, es un concepto esencial en desastres naturales a niveles locales, nacionales e internacionales. Resiliencia se deriva del latín *resilio*, que significa volver atrás" (Zhou, 2010, p. 21).

"La capacidad de un sistema para absorber perturbaciones y reorganizarse mientras experimenta el cambio, conservando aún esencialmente la misma función, estructura, identidad, relaciones, evaluando las opciones de supervivencia" (Resiliencia, 2015).

Los ejemplos sobran en la naturaleza para este tipo de sistemas, basta analizar el comportamiento de los sistemas sociales, culturales; especies y comunidades que se adaptan a condiciones externas y sobreviven a nuevos contextos (aquí es donde, ideológicamente, no hay consenso en que el camino de la adecuación sea lo deseable), la evolución misma de la naturaleza, la teoría de Darwin, las mutaciones y transformaciones son formas de resiliencia.

La resiliencia entonces podría compararse con re-inventarse, re-plantearse, re-formularse, re-organizarse frente adversidades o condiciones nuevas del entorno. En este sentido, frente a la problemática ambiental y social (entorno), los productos del diseño podrían tener la capacidad de adaptarse a diferentes condiciones de vida: clima, uso, desgaste, paso del tiempo. Y nosotros, los usuarios, deberíamos agregar valor a ese diseño respetando los ciclos como la vida misma, convirtiendo a los diseños en verdaderos signos de los tiempos. Un diseño creado bajo estas premisas podría tener en su naturaleza y esencia, la capacidad de adquirir valor, aún a costa de la adversidad (envejecimiento, desgaste, rotura, entre otros).

Un ejemplo interesantísimo de resiliencia asociada a objetos y connotaciones culturales es el de la cerámica japonesa con el arte y técnica del *Kintsugi*, técnica de

reparación y recuperación que asigna valor a un objeto desgastado mediante la cura en metal precioso. Cuando una pieza ha sufrido una rotura, un daño y tiene una historia es percibida como más valiosa y bella, y por esta razón los objetos se reparan rellenando sus grietas con oro o plata, dejando visible la huella de la reparación, de la agregación de valor. En lugar de ocultar los defectos, en la curación, éstas se acentúan, potencian y celebran, ya que constituyen signos de la imperfección y la fragilidad, pero también de la resiliencia, de la capacidad de recuperarse y hacerse más fuerte.

De la misma manera, en el diseño debemos comprender el long life design (diseño de larga vida) como una estrategia resiliente, de diseños no solamente que duran sino que adquieren valor con el tiempo, como postura opuesta a la obsolescencia planeada, que día a día pone en el mercado objetos destinados a la muerte y reemplazo en muy corto tiempo. Obsolescencia es para nuestro análisis un opuesto de resiliencia.

La obsolescencia planeada crea diseños con cero resiliencia, con cero capacidad de ajustarse a las condiciones de cambio de la sociedad. Las fuerzas del mercado han hecho que se piense cada vez menos en la capacidad de supervivencia de un objeto. El diseño debe volverse resiliente en cuanto sea capaz de reconfigurarse y establecer nuevas condiciones de supervivencia. Una apuesta por este tipo de diseño es una apuesta en pro de la vida, un diseño con vida.

Debemos actuar hoy con actitud resiliente respecto de diseños del pasado, que no fueron sustentables. Una de las rutas que hoy puede tomar el diseño es mirar la manera como operan los sistemas vivos, los principios de la física, la astronomía y procurar incorporarlos en el proceso creativo, ya sea como metáforas para la comprensión y explicación de una realidad o como mecanismo operativo de diseños, procesos y productos.

Es posible diseñar objetos resilientes como camino a la sustentabilidad. Una manera de hacerlo puede ser la imitación de los recursos de la naturaleza (biomimética). Observar la manera como los animales fabrican sus hogares con materiales degradables, los empaques, etc., objetos maravillosamente diseñados con eficiencia y máxima optimización de materiales y transformación; esto es pensar en resiliencia.

La biomimética es uno de los caminos que ha tomado el diseño vinculado a ciencias de ingeniería. Según Janine Benyus, "la biomimética nos pone en evidencia lo que funciona en el mundo natural y lo que perdura" (2002, p. 10).

*En un mundo biomimético deberíamos manufacturar cosas de la manera como los animales y las plantas lo hacen, usando el sol y componentes simples para producir fibras, cerámicas, plásticos y químicos completamente biodegradables. La biomimética revela lo que funciona en el mundo natural y lo que perdura (Ib., p. 21).*

La historia nos muestra cómo desde tiempos remotos, Leonardo di Pisa (Fibo-

nacci) en el siglo XII, luego Galileo Galilei y Leonardo Da Vinci en el siglo XV, realizaron investigaciones sobre series matemáticas, variaciones de proporciones humanas, factores de crecimiento, así como también del mundo vegetal y animal que demostraron científicamente sistemas de vida, armonía, crecimiento ordenado, perfectamente imitables en la producción material. Problemas clásicos del diseño como la optimización en el uso del material, temas de sustentabilidad, eficiencia funcional, por señalar unos pocos, están ya resueltos en la naturaleza y todos los problemas en una sola especie, como por ejemplo en la forma de volar de las aves, en la construcción de hábitat como nidos, la funcionalidad de sus picos como en el pájaro carpintero, entre otros.

Como ejemplos de biomimética, hoy se producen lámparas de algas que generan electricidad por la fotosíntesis, textiles que expulsan el sudor del cuerpo, vehículos seguros que reproducen las líneas de fuerza de los huesos humanos, empaques que imitan los contenedores de la naturaleza, entre otros miles de ejemplos.

Un diseñador que mire su accionar en el contexto de la resiliencia puede encontrar caminos creativos, eficientes y responsables a partir de la comprensión e imitación de sistemas naturales. Ciencias como la biología y la astronomía pueden integrarse a una nueva visión de diseño a la manera inter y transdisciplinar para asumir el reto del diseño sustentable.

## Reflexiones finales

Si bien todo lo expuesto en el texto amerita profundización y será motivo de comprobaciones y discusiones más profundas, sin pretender solucionar o marcar unidireccionalmente el camino del diseño sustentable (esto sería también contradictorio con su naturaleza creativa, compleja y dinámica), me permito señalar, a manera de planteamientos finales, algunas ideas y respuestas los interrogantes planteados:

Entre los sustentos y la sustentabilidad, los desafíos...

Revisando el camino transitado por el diseño a lo largo de la historia, es evidente una estrecha conexión entre los principios fundamentales de la disciplina y lo que hoy llamaríamos diseño sustentable, es decir, desde sus orígenes el diseño buscó la sustentabilidad, el propio crecimiento y la dinámica de la sociedad fue situándolo en caminos a veces alejados de sus principios, a veces cercanos, en una dinámica de autorregulación y transformación. Fuerzas externas, modificaciones del entorno como las corrientes migratorias, los avances tecnológicos, las dinámicas del mercado y el consumo, así como otros factores configuran nuevos escenarios donde el diseño contemporáneo debe re-inventar su accionar responsable y comprometido con el ambiente y la sociedad.

La resiliencia como disparador de un diseño sustentable

Del análisis presentado se desprende que los sistemas resilientes son siste-

mas sustentables. Los ejemplos bastan en la naturaleza y los caminos están trazados; uno de ellos es la biomimética, con enorme potencial para recuperar un diseño que busque dar respuestas responsables a las necesidades de la sociedad. Pensar en resiliencia es retomar los orígenes del diseño, es reconsiderarlo en su marco de responsabilidad social y ambiental, es pensar en un diseño que debe y puede re-configurarse, re-conectarse con la naturaleza y con sus sustentos y principios.

Frente a una sociedad dominada por la tecnología, la omnipresencia de consumo y las comunicaciones, el diseño debe re-plantearse, debe re-pensar la realidad y asumir el desafío de detener el exagerado consumismo. A manera de cambio de paradigma, como postdisciplina puede surgir el diseño sustentable como articulador de la producción, la sociedad y la economía para garantizar nuestra supervivencia en el planeta. Quedan expuestos algunos puntos para la reflexión sobre el diseño comunicaciones, el diseño debe re-plantearse, debe re-pensar la realidad y asumir el desafío de detener el exagerado consumismo. A manera de re-significación disciplinar en relación a lo sustentable, quedan trazados algunos caminos, pero sobre todo queda abierto el debate.

## Referencias bibliográficas

- Bengoa, G. (2007). Problemática del contexto regional. Maestría en Proyectos de Diseño. Cuenca: Universidad del Azuay.
- Benyus, J. (2002). *Biomimicry: innovation inspired by nature*. New York: Perennial.
- Bonsiepe, G. (1985). *Diseño de la periferia*. México: Gustavo Gili.
- Bonsiepe, G. (2004). *Diseño, globalización y autonomía*. La Plata: Ediciones Nodal.
- Bonsiepe, G. (2012). *Diseño y crisis*. Barcelona: Campgraphic Editors.
- Buckminster, F. (1982). *Critical Path*. Londres: Saint Martins Press.
- Burdek, B. (2002). *Historia, teoría y práctica del Diseño Industrial*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Cardwell, D. (1971). *From Watt to Calusius: the rise of Thermodynamic in the early industrial age*. Londres: Heinemann.
- Edwards, B. (2008). *Guía básica de la Sostenibilidad*. Barcelona: Gustavo Gili.
- El concepto moderno de sustentabilidad. (2007). Recuperado de <http://www.sustentabilidad.uai.edu.ar/pdf/sde/uais-sds-100-002%20-%20sustentabilidad.pdf>
- García, R. (2006). *Sistemas Complejos: concepto, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona: Gedisa.
- Informe Brundland. (1987). (UNESCO, Ed.) Recuperado de <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/42/427>
- La Metamorfosis de la ciencia, reflexiones sobre el pensamiento de Ily Prigogine. Recuperado de <http://www.pensamientocomplejo.com.ar/leerarticulo.asp?IdDocumento=60>
- López, B., & García, R. (2013). *Diseño: una postura simplemente compleja. Narrativas de la complejidad. Taller de Servicio 24 horas*.
- Manzini, E. (1996). *Artefactos*. Madrid: Ediciones Experimenta.
- Morin, E., & Hulot, N. (2008). *El año I de la era ecológica*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Najmanovich, D. (2012a). *Del cuerpo máquina al cuerpo entramado*. Recuperado de [www.denisenajmanovich.com.ar](http://www.denisenajmanovich.com.ar)
- Najmanovich, D. (2012b). *El desafío de la complejidad*. Recuperado de [www.denisenajmanovich.com.ar](http://www.denisenajmanovich.com.ar)
- Orr, D. (1992). *Ecological Literacy, education and the transition to a postmodern World*. New York: Albany Press.
- Papanek, V. (1985). *Diseño para un mundo real: ecología humana y cambio social*. Chicago: Academy Editions.
- Pibernat, O. (1995). *Ecología y entropía sýgnica del objeto*. Recuperado de <http://tdd.elisava.net/coleccion/11/pibernat-es>
- Resiliencia. (2015). Recuperado de <https://natureinspireus.wordpress.com/category/pensamiento-sistemico/>
- Sahaún, R. (2013). *Del diseño sustentable a los sustentos del diseño. Taller de Servicio 24 horas*.
- Short, C. (2014). *Relaciones entre el "Modelo Ulm" y el Diseño sustentable actual*. Buenos Aires: Facultad de Diseño y Urbanismo UBA.
- Sparke, P. (1990). *El diseño en el siglo XX*. México: Blume.
- Sustentabilidad ambiental y contradicciones sociales. (1999). Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/asoc/n5/n5a03.pdf>
- The emerging discipline of biomimicry as a paradigm shift towards design for resilience. (2014). Recuperado de [http://www.researchgate.net/publication/272089367\\_The\\_Emerging\\_Discipline\\_of\\_Biomimicry\\_as\\_a\\_Paradigm\\_Shift\\_towards\\_Design\\_for\\_Resilience](http://www.researchgate.net/publication/272089367_The_Emerging_Discipline_of_Biomimicry_as_a_Paradigm_Shift_towards_Design_for_Resilience)
- Wasengberg, J. (2005). *La rebelión de las formas*. Londres: Tusquetes Editores.
- Zhou. (2010). *Resilience to natural hazards: a geographic perspective*. Nat Hazard.